

FİZİKSEL TIP**OPERASYON SONRASI LOMBER DİSK HERNİASYONLU HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

EVALUATION OF POSTOPERATIVE LUMBAR DISC HERNIATION PATIENTS

Figen Gökoğlu MD*, Z. Rezan Yorgancıoğlu, MD*, Cem Koca, MD*

* S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği

ÖZET

Bel ağrısı gelişmiş toplumlarda çok sık rastlanılan bir semptomdur. Bununla birlikte bel ağrısı olan hastaların yaklaşık %1'inin cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Bu çalışmadaki amacımız; cerrahinin ve operasyon sonrası fizik tedavi ve rehabilitasyon programının başarısını değerlendirmektir.

Lomber disk herniasyonu için tek bir seviyede ilk kez cerrahi geçirmiş 30 hasta (23 kadın, 7 erkek) çalışmaya dahil edildi. Yaşları 24- 70 arasında (ortalama $47,66 \pm 11,72$).

Operasyon öncesi 28 hastanın (%93) bel ağrısı 26 hastanın (%86) bacak ağrısı ve 17 hastanın (%56) bacaklarında parestezi mevcuttu.

Hastaların operasyon sonrası semptomları ise 25 hastanın (%89) bel ağrılı 24 hasta (%92) bacak ağrısı, 14 hasta (%82) bacak parestesi mevcuttu. Bizim çalışma sonuçlarımız operasyon öncesine göre sadece hastaların 3'ünün (%10) bel ağrısının azaldığını ortaya çıkardı.

Operasyon sonrası fizik tedavi ve rehabilitasyon programı olan hastalarda tedavi başarısı için indikatör olarak kabul edilen düz bacak kaldırma testi düzelme sonuçları istatistiksel olarak anlamlıydı. Operasyon sonrası ağrı, uygun olmayan hasta seçimi cerrahinin komplikasyonları ve başarısız cerrahi nedeniyle olabilir.

Anahtar sözcükler: Lomber omurga, lomber disk herniasyonu, cerrahi tedavi, rehabilitasyon

SUMMARY

Low back pain is extremely common in modern societies. However approximately %1 patients with low back pain have indication for surgical treatment. Our aim in this study was to evaluate the success of surgery and postoperative physical medicine and rehabilitation programme.

Thirty patients (23 female/ 7 male) who underwent primary surgery at a single level for lumbar disc herniation were included in the study. Their age ranged between 24-70 years (mean age $47,76 \pm 11,72$). Twenty eight patients (%93) had low back pain, 26 patients (%86) had leg pain and 17 patients (%56) had paresthesia in their legs preoperatively.

These patients's preoperative symptoms were as follows : 25 patients (%89) had low back pain, 24 patients (%92) leg pain, 14 patients (%82) had leg paresthesia. Our results revealed that only 3 (%10) of the patients had reduced low back pain when compared to their preoperative symptoms.

Patients who were included in the postoperative physical medicine and rehabilitation programme displayed statistically significant better results in slight leg rise test which was accepted as an indicator for the success of treatment.

The reason for postoperative pain may be inappropriate patient selection, surgical complication and unsuccessful surgery.

Key words: Lumbar spine, lumbar disc herniation, surgical therapy, rehabilitation

GİRİŞ

Bel ağrısı özellikle gelişmiş toplumlarda çok sık rastlanılan bir semptomdur. Ve insanların %70-80'nin hayatlarının herhangi bir döneminde bel ağrısı geçirdikleri bildirilmektedir. Son çalışmalar asemptomatik kişilerde de yüksek oranda disk herniasyonu olduğunu göstermiştir (1).

Vertebral cisimler lomber bölgede daha büyük yüklerin taşınmasına izin verecek şekilde daha büyük yükseklik ve enesahiptir. Omurgaya binen yüklerin %80'i disk tarafından, %20'si faset eklem ve pediküller tarafından taşınır. İntervertebral diskin görevi şok absorban etki göstermektir. Günlük yaşam aktivitelerinde, omurganın fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksi-

siyonu diskte başlıca gerilme ve kompresif stresler oluştururken, omurganın rotasyonları makaslayıcı streslere neden olur. Lomber disk hernisinde intervertebral diskin yapısal bütünlüğü bozulmaktadır. Bu değişim lomber spinal kolonun hem bu segmentinde hem de omurganın tamamında biomekanik etki-leyebilir (2).

Son araştırmalar, bel ağrılı hastaların çok azının (%1) cerrahi tedaviye ihtiyaç duyduğunu geriye kalan büyük bir oranının ise 6-8 haftalık konservatif tedaviyle tamamen iyileştiğini göstermiştir. Cerrahiye karar verilmeden önce her hastaya bu konservatif tedavi imkanı tanınmalıdır (3). Ancak progresif belirgin majör defisiti olanlar (örn: düşük ayak) ve kauda ekina-

sendromu olanlar acil cerrahi endikasyonu oluştururlar (4).

Cerrahi sonrası erken dönem sonuçları %90 üzerinde başarılı bulunmuş iken uzun dönem sonuçları daha az başarı oranı göstermektedir. Cerrahi uygulanmış hastaların ortalama 7 yıllık takiplerinde bu oran % 40-79'dur (5). Bu nedenle konservatif tedavi ile cerrahi tedavinin sınırlarını belirleyen hasta yakınmalarının ve muayene bulgularının iyi belirlenmesi çok önemlidir.

Biz bu çalışmamızda lomber disk herniasyonu nedeniyle cerrahi tedavi alan hastaların cerrahi sonrası klinik durumlarını, operasyonun başarı oranını ve bu dönemde uygulanan fizik tedavi ve rehabilitasyon programının sonuçlarını araştırdık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma kapsamına 1999-2000 yıllarında S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran, daha önceki yıllarda lomber disk herniasyonu tanısı ile cerrahi tedavi uygulanan 30 hasta alındı. Çalışmaya alınan hastaların yaş, cinsiyet, meslek bilgileri kaydedildi. Cinsiyet dağılımı, 23 (%76) kadın ve 7 (%23) erkek, hastaların yaş ortalaması ise $47,66 \pm 11,72$ (min24- mak70) idi.

Hastaların çalıştıkları işler öğrenilerek hafif iş (masa başı iş), orta güçte iş (ev hanımı) ve ağır iş (çiftçi, inşaat işçisi) olmak üzere kaydedildi. Hastaların 5'i (%16) hafif işlerde, 25'i (%83) orta derecede güç gerektiren işlerde çalışıyordu (5).

Ayrıntılı bir anamnez ile hastaların ameliyat öncesi ve sonrası bel, bacak ağrısı, bacakta uyuşukluk durumu belirlendi. Operasyon öncesi ve araştırma sırasında bel ve bacak ağrısı 10cm visual analog pain scale (VAS) kullanılarak değerlendirildi. Ağrı yok 0, şiddetli ağrı 10 olarak değerlendirildi. Lökomotor sistem muayeneleri yapılarak, el-parmak zemin mesafeleri ölçüldü. Fiziksel muayene yapılarak lomber bölge range of motion (ROM), düz bacak kaldırma testi (DBKT); 60 dereceye kadar düz bacak kaldırmada tipik dermatomal ağrının olması pozitif olarak kabul edildi, minör nörolojik defisit, (parezi,hipoestezi gibi duyu bozuklukları ve patella, aşıl reflekslerinde bozukluklar) ve majör nörolojik defisit (motor defisit) olup olmadığı test edildi (6).

Hastaların hangi seviyeden ve ne tür bir cerrahi geçirdiği öğrenilerek kaydedildi. Operasyon sonrası çekilmiş olan lomber

bölge kompüterize tomografileri (CT) ve magnetik rezonans görüntülemesindeki (MRI) disk herniasyonları, Spangfort tarafından tanımlanan sistem kullanılarak sınıflandırıldı. Bu sınıflandırmaya göre; eğer disk posterior longitüdinalligamanı geçerek spinal kanalın içine çıkmışsa **sekestre**, posterior longitüdinalligaman sağlam, disk disk aralığı ile bağlantılı ise **prolaps**, diskte sadece normal anatomik sınırlar içinde bulging varsa protrüzyon olarak değerlendirildi (7).

Hastaların operasyon öncesi ve sonrasında bel ve karın kaslarına yönelik egzersiz yapma durumları, fizik tedavi ve rehabilitasyon programı alıp almadığı, operasyon sonrasında günlük yaşam aktivitelerinin de etkilenme olup olmadığı ve operasyon sonrası iyilik süresi sorgulanarak kaydedildi.

İstatistiksel analiz Chi-square testi ve pearson analiz testi kullanılarak yapıldı. $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların demografik özellikleri Tablo-I de özetlenmiştir. Operasyon sonrası yapılan lomber MRI ve CT sonuçlarına göre; hastalarımızın 28 (%93) inde disk protrüzyonu, 2 (%7) sinde disk prolapsı mevcuttu, sekestre disk hiçbir hastada yoktu. Yine bu görüntüler değerlendirildiğinde en sık disk patolojisinin L4/5 (%96), daha sonra L5/S1 (%76) ve en az olarak L3/4 (%63) seviyesinde olduğu görüldü.

Tablo I. Hastaların Temel Özellikleri (n= 30)

Hastanın özellikleri	Değerler
Yaş (Ortalama)	24-70 (47.66 ± 11.72)
Cinsiyet	
Kadın	%76
Erkek	%23
Meslek	
Hafif iş	% 16
Orta güçte iş	% 83
Minör defisit	% 73
Majör defisit	% 60
Cerrahi uygulanan seviye	
L3-L4	% 6
L4-L5	% 64
L5-S1	%13
Cerrahi sonrası egzersiz ve FTR uygulayan	% 53

Bütün hastalar O'Connell tarafından tanımlanan standart cerrahi teknik kullanılarak (açık lomber laminektomi ve diskektomi)

mi) opere edilmişti (8). Ameliyat kayıtlarına göre 2 (%6) hastada L3/4 seviyesinde, 19 (%64) hastada L4/5 seviyesinde, 4 (%13) hastada L5/S1 seviyesinde ve 5 (%17) hastada L4/5 ve L5/S1 seviyesinde disk eksizyonu yapılmıştı.

Operasyon öncesi 28 (% 93) hastada bel ağrısı varken operasyon sonrası 25 (%89) hastada bize başvurdukları dönemde, operasyon öncesi dönemdeki şekli ile bel ağrısı devam etmekteydi. Sadece 3 hastada bel ağrısı iyileşmişti. Bacak ağrısı ve bacakta uyuşukluk sırasıyla operasyon öncesinde 26 (%86) hastada, 17 (%56) hastada görülürken operasyon sonrası 24 (%92) hastada bacak ağrısı, 14 (%82) hastada bacak uyuşukluğu devam etmekteydi (Şekil-I). Bu sonuçlar ışığında operasyon öncesi ve sonrasında bel, bacak ağrısı ve uyuşması arasında operasyon öncesi ve sonrasına göre istatistiksel bir farklılık yoktu ($p>0.05$).



Şekil -1. Operasyon önce ve sonrasında bel, bacak ağrısı ve bacak uyuşukluğunun değerlendirilmesi.

Operasyon sonrası dönemde 8 (%27) hasta hiç iyi olmamış, 3 (%10) hasta 1-6 aylık iyilik süresi ve 19 (%63) hasta 6 ay ve üstü iyilik süresi göstermişti. 30 hastanın 7 (%23) sinde operasyon seviyesinde granülasyon dokusu gelişmişti. Hastaların 17 (%56) sinde operasyon sonrasında DBKT pozitifliği. Operasyon öncesi 15 (%50) hasta, operasyon sonrası 16 (%53) hasta, egzersiz ve fizik tedavi (elektroterapi, hot pack, pelvik stabilizasyon, kas güçlendirme egzersizleri) programını içeren bir rehabilitasyon programı almıştı. Operasyon sonrası FTR programı alan hastalar, LDL si olan hastalarda takip için indikatör test olarak kabul edilen DBKT değerlerinde FTR programı almayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar gösterdi ($p<0.05$). Diğer parametrelerde ise (ağrı, uyuşukluk, bel hareketleri, nörolojik defisit) FTR programının anlamlı bir sonucu elde edilemedi. 24 (%80) hastada günlük yaşam aktiviteleri operasyon geçirilmesine rağmen kısıtlanmıştı.

TARTIŞMA

Saal ve arkadaşları lomber disk herniasyonu olan hastaların büyük bir kısmının cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi edilebileceğini göstermiştir. Cerrahi tedavi, radikülopati ve nörolojik defisit kalıcı yada ilerleyici olduğu zaman düşünülmelidir. Kauda ekuina sendromu ile birlikte olan geniş orta hat disk protrüzyonları acil cerrahi tedavi ve dekompresyon gerektirir. Sadece bel ağrısı şikayeti için lomber laminektomi ve diskektomi yapılması geçerli bir endikasyon değildir (9). Bizim çalışma hastalarımızın hiçbirisi bu acil cerrahi endikasyon grubuna girmiyordu.

Standart cerrahi prosedür açık laminektomi ve diskektomidir. Hastalarımızın tümü bu prosedür kullanılarak opere edilmiştir. Spondilitik değişikliklerde mevcut ise fasettomi ve foraminektomi gerekli olabilir. Stabilite bozukluğu mevcutsa spinal füzyon gerekebilir. Çalışma hastalarımızın hiçbirisine füzyon operasyonu yapılmamıştı.

Loupasis ve arkadaşlarının standart laminektomi ve diskektomi uygulanmış 117 hastanın 7 ila 20 yıllık takip çalışmalarının sonuçlarında yüksek oranda başarısız sonuçlar elde edildiğini göstermiştir. Ortalama 12.2 yıllık takipte %36 oranında başarısız sonuç elde edilmiş, %28 oranında bel ve bacak ağrısı şikayeti belirgin olarak devam etmekteydi (5). Spangfort 2504 hastada yaptığı çalışmada, standart diskektomi sonrası bel ağrısı görülmesini %32 olarak bildirmiştir. Geleneksel disk cerrahisi sonrası hastaların %30-47sinde ayak dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonda güçsüzlük saptanmıştır (10).

Bizim çalışmamızın sonuçlarında; 1 ile 27 yıl, ortalama 7 yıllık takipte, hastalarımızın %89'unda bel ağrısı %92 hastada bacak ağrısı devam etmekteydi. %60 hastada ise majör nörolojik defisit mevcuttu.

Weber, Nashold ve arkadaşları seçilmiş bir grup hastada konservatif tedavi ile operasyonun sonuçlarını kıyaslamışlar ve 10 ila 20 yıllık gözlem sonuçlarında her iki grup arasında belirgin bir fark bulamamışlardır (5). Uzun dönemde sonuçlar aynıdır.

Lumbar diskektomi operasyonu sonrası, skar dokusu ve anatomik yapılar arasında ve kas konnektif dokusu arasında adezyonlar meydana gelebilir, bu durum fiksasyonlara ve sinir yapısının kısmi kompresyonuna neden olur. Skar oluşumu operasyon sonrası radiküler ağrının ya da semptomların en sık

nedeni olup post-diskektomi sendromu olarak adlandırılır. Bu semptomların nedeni kemik daralması ya da disk rekürensisi değildir. Skar dokusu nedeni ile sinir kökünün kompresyonu sonucu anormal duyu, parestezi, ağrı ve kas güçsüzlüğü görülebilir (11).

Başarısız bel cerrahisi gelişiminde lomber omurga instabilitesinin de önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Lomber omurganın segmental instabilitesi bir yada daha fazla vertebra arasında oluşan anormal hareket olarak tanımlanır. Ve bu hareket intraspinal sinirlere mekanik irritasyon yaparak kronik bel ağrısı ve siyatalji nedeni olabilir. Analjezik ilaç kullanımı ve lumbosakral korse ile tedaviye cevap vermeyen hastalarda cerrahi tedavi oldukça sınırlı olup spondilodezis yapılmaktadır. Kotilaine'nin yaptığı klinik bir çalışmada; diskektomi uygulanmasından 2 ile 6 yıl sonra lomber instabilitenin klinik semptom ve bulgularını sunan 39 hastanın sadece %10'u 5 yıl tamamen ağrısız bir dönem geçirmiş ve %36'sı işlerine geri dönmüştü (11). Biz hastalarımızı instabilite açısından değerlendiremedik. Buna ilaveten lomber dejenerasyon, laminektomi ve diskektomi uygulanmasının instabilite gelişimini artırdığı bilinmektedir. Bu nedenle disk cerrahisi için endikasyonlar belirlenirken instabilitesi klinik olarak kanıtlanmış hastalarda daima dikkatli değerlendirme yapılması gerekir (12).

Daha sınırlı cerrahi dekompresyon sağlayan bilateral parsiyel laminektomi, standart laminektomiye göre daha az komplikasyona neden olmakta bunu da omurganın doğal yapısını koruyarak instabilite gelişimini önleyerek sağlamaktadır (13). Bizim hastalarımızda standart laminektomi uygulanmıştır. Herniye lomber disk için cerrahi sonrası majör başarısızlık nedenlerinden bir tanesi de rekürens herniasyondur. Rekürens disk herniasyonu aynı seviyede aynı tarafta ya da aynı seviyede karşı tarafta görülebilir. Primer disk eksizyonu sonrası yeniden opere edilen hastalarda daha düşük cerrahi başarı beklenmektedir ve üstelik bu hastalarda bel ağrısı ilk operasyonu geçiren hastalara göre daha şiddetli bulunmuştur (14).

Biyomekanik çalışmalar fonksiyonel omurga ünitesinin stabilitesinde diskektomi ile ilgili olarak kullanılan anuler insizyon tipi ve çıkarılan dokunun miktarının önemli olduğunu göstermiştir disk eksizyonu sonrası birkaç ay sonra disk lezyonu olan tarafta görülen onarım süreci disk biyomekaniğini etkiler. Fibroblastik reaksiyonlar dış anulus defektini doldurmuş bulunurken derin tabakalar iyileşmemiştir ve progresif de-

neratif değişiklikler gelişmiştir (15).

Schade ve arkadaşlarının disk herniasyonu nedeniyle opere edilmiş 46 hastada yaptıkları çalışmada, operasyon sonrası dönemde ağrının rahatlamasının belirgin bir belirleyicisi olarak MRI ile gösterilmiş sinir kökü basısının genişliği gösterilmiştir. Aynı zamanda nöral basının günlük yaşam aktivitelerinde gelişme için kesin bir belirleyici olduğu da düşünülmektedir. Siyataljide ağrı nedeni, disk materyali tarafından sinir kökünün mekanik ve kimyasal irritasyonudur. Bu nedenle morfolojik problemlerin çözümü ile ağrının hafifleyeceği düşünülmektedir. Nöral basısı olmayan minör disk protrüzyonu olan vakalarda kök irritasyonu olmadığı için operasyon sonrası faydalı sonuçlar daha az olasıdır.

Hasenbring operasyon öncesinde protrüzyon gibi minör değişikliği olanlarda major değişiklikleri olanlara göre 6 ay daha fazla bel ağrısı çektiğini bildirmiştir. Bu durum disk protrüzyonunun bel ve bacak ağrısını başlatıcı bir faktör olduğu fakat psikososyal faktörlerin ağrının algılanması ile daha ilgili olduğunu düşündürmektedir. Cerrahi açısından başarılı bir diskektomiye rağmen ağrının niçin devam ettiğini bu durum açıklayabilir (16).

Bel ağrısının algılanması ve kronik ağrı şekline dönüşmesinde psikososyal faktörlerin belirgin etkisi olduğuna dair güçlü kanıtlar elde edilmiştir. Bu durum cerrahiye doğru morfolojik problemler gönderildiğinde bile lomber diskektominin neden başarısız sonuçlandığını kısmen açıklayabilir. Literatürde %5-50 gibi büyük bir aralıkta başarısız sonuçlar bildirilmiş olmakla birlikte ortalama değer %10 kadardır (1). Hastaların bu yönden değerlendirilmesi çok önem kazanmıştır. Egzersizin diskte ve hasara uğramış dokularda sağladığı iyileşme ve büyük hasta serilerinde progresif egzersiz tedavi programı ile elde edilen yüksek başarı oranından dolayı bel ağrılarında cerrahi tedavinin endikasyonları giderek azalmaktadır. Yapılan pek çok araştırmaya rağmen disk hernili hastaların hangilerinin kendiliğinden düzeleceği ve hangilerinin cerrahi tedaviden daha iyi sonuç alacağı konusu kesinlik kazanmamıştır (17). Başarısız bel cerrahi sendromu olan hastalarda, kronik bel ağrısı için pasif şiropraktik bakım (elektrik stimülasyonu, germe, masaj, ve ıslak hot pack) ile aktif rehabilitatif egzersiz programı (pelvik stabilizasyon, kas güçlendirme, proprioseptif egzersiz, mobilizasyon egzersizleri) birlikte uygulanmalıdır (18).

Cerrahi sonrası rehabilitasyon programı erken hareket, egzer-

siz, germe ve ambulasyonu içerir. Bu program, skar oluşumu gibi cerrahi sonrası komplikasyonların azalmasına yardımcı olur (19). Bizim çalışma hastalarımız değerlendirildiğinde rehabilitasyon alan hastaların sayısı 15 (%50) geçmemekteydi. Üstelik alınan bu program standartize edilmemişti. Başarısız bel cerrahi sendromu olan hastalar, lokal faktörler ve genel fonksiyonlar değerlendirilerek fizik tedavi programı almaları (20).

Birden fazla operasyon geçiren hastalarda olumlu sonuçlar; önceki operasyonun başarılı sonuçlanması, epidural skar oluşumunun olmaması, cerrahi öncesi bir işte çalışıyor olmak, radiküler ağrının aksiyal ağrıya oranla baskın olmasına bağlıdır. Hasta karakteristik özelliklerinden genç hasta olmak ve kadın cinsiyet prognozda avantajlı grubu oluşturmaktadır (21).

Sonuç olarak bel ağrılı hastaların %1'nin cerrahi endikasyonu olduğu düşünülerek operasyona verilecek olan hastaların iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak bizim çalışmamızda operasyon sonrası şikayetleri nedeni ile klinik başvurusu olan hastalar değerlendirildiği için, bu hasta sayısının tüm opere olan hasta sayısına oranı önemlidir ve başka bir çalışma konusu olabilir. Cerrahi sonrasında hastaların şikayetlerinin düzelmemesi, yanlış hasta seçimi, operasyon başarısızlığı ve operasyon komplikasyonlarına bağlanabilir. Kronik dönemde FTR programı burada yüz güldürücü görünmemekle beraber FTR programının standart olmadığına dikkat edilirse, standart di- siplinde programlarla prospektif bir araştırma önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Schade V, Semmer N, Main C. The impact of clinical, morphological, psychosocial and work-related factors on the outcome of lumbar discectomy. *Pain* 1999;80: 239-249.
- Lindh M. Biomechanics of the Lumbar Spine. In: Frankel V, Nordin M. *Basic Biomechanics of the Skeletal System*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1980:255-290.
- Block AR. Psychological screening of the spine surgery candidates, Rehabilitation of the spine. Ed. Hochschuler SH, Cotler HB, Guyer RD, Mosby, 1993.
- Simeone FA. Lumbar disc disease. IN Wilkins RH, Rengachary SS(eds): *Neurosurgery*, vol 3. New York, McGraw_hill, 1985: 2250-2259.
- Loupasis G, Stamos K, Katonis P. Seven-to 20- Year Outcome of Lumbar Discectomy. *Spine* 1999 ; 24: 2313-2317.
- Vroomen P, Krom M, Knottnerus A. When does the patient with a disc herniation undergo lumbosacral discectomy? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;68: 75-79.
- Spangfort EV (1972) The lumbar disc herniation. A computer-aided analysis of 2504 operations. *Acta Orthop Scand (Suppl)* 142: 5-95.
- O'Connell JEA. Protrusions of the lumbar intervertebral discs. A clinical review based on five hundred cases treated by excision of the protrusion. *J Bone Joint Surg* 1951;33:8-30.
- Sinaki M, Mokri B. Low Back Pain and Disorders of the Lumbar Spine. In: Broddom R. *Physical Medicine & Rehabilitation*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000:853-894.
- Kotilainen E, Valtonen S. Long-Term Outcome of Patients who Underwent Percutaneous Nucleotomy for Lumbar Disc Herniation: Results after a Mean Follow - up 5 years. *Acta Neurochirurgica*. 1998; 140: 108-113.
- Kotilainen E. Long-Term Outcome of Patients Suffering from Clinical Instability after Microsurgical Treatment of Lumbar Disc Herniation. *Acta Neurochirurgica*. 1998;140: 120-125.
- Johnson K-E, Redlund-Johnell I, Uden A, Willner S. Preoperative and postoperative instability in lumbar spinal stenosis. *Spine*. 1989; 14: 591-593.
- Eule J, Breeze R, Kindt G. Bilateral Partial Laminectomy: A Treatment for Lumbar Spinal Stenosis and Midline Disc Herniation. *Spine*. 1999; 52: 329-338.
- Cinotti G, Gumina S, Giannicola G. Contralateral Recurrent Lumbar Disc Herniation. *Spine*. 1999;24:800-806.
- Hampton D, Laros G, McCarron R, Frank D. Healing potential of the annulus fibrosus. *Spine* . 1989;14:398-401.
- Rydevik B, Garfin S. *Spinal Nerve Root Compression Syndromes: Diagnosis and Treatment*, Slack Medical, New York, 1989; 247-261.
- Greenberg MS. *Handbook of Neurosurgery*. Third ED, Lakeland, Florida, 1994; 467-478.
- Gluck N. Passive care and active rehabilitation in a patient with failed back surgery syndrome. *J. Manipulative Physiol Ther* 1996 ; 19: 41-47.
- Sawyer MW. The role of the physical therapist before and after lumbar spine surgery. *Orthop Clin North Am* 1983; 14: 649-659.
- Long DM. Failed Back Surgery Syndrome. *Neurosurg Clin N Am*. 1991; 4: 899-919.
- North RB, Campbell JN, James CS. Failed Back surgery Syndrome: 5-year follow- up in 102 patients undergoing repeated operation. *Neurosurgery*. 1991; 28: 685-691.